



## **ANASTASIA: recommendation of spatio-temporal activities sequences**

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

### **► To cite this version:**

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel. ANASTASIA: recommendation of spatio-temporal activities sequences. Rencontres Jeunes Chercheurs en Recherche d'Information (RJCRI CORIA-CIFED), Mar 2016, Toulouse, France. hal-01328145

**HAL Id: hal-01328145**

**<https://hal.science/hal-01328145>**

Submitted on 7 Jun 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# ANASTASIA : recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information  
LIRIS UMR 5205 CNRS / INSA de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 / Université Lumière Lyon 2 / Ecole Centrale de Lyon

Laboratoire d'Informatique de Grenoble  
Laboratoire LIG UMR 5217 Université Grenoble Alpes

## PROBLÉMATIQUE

**Question clé :** étant donné un grand choix d'activités, comment **sélectionner les activités pertinentes** et les **ordonner** en tenant compte des **contraintes spatio-temporelles** et du **contexte**?

### Applications :

- Grands événements distribués : conférences et festivals
- Tourisme



## AUTOUR DE L'ÉVALUATION

- Evaluation de la personnalisation des activités :* TREC Contextual Suggestion Track
- Evaluation de la construction des séquences d'activités :* Construction d'un jeu de données (en absence de jeu de données de référence) via Crowdsourcing
- Métriques :* P@5, MRR, TBG, MAE, Diversité

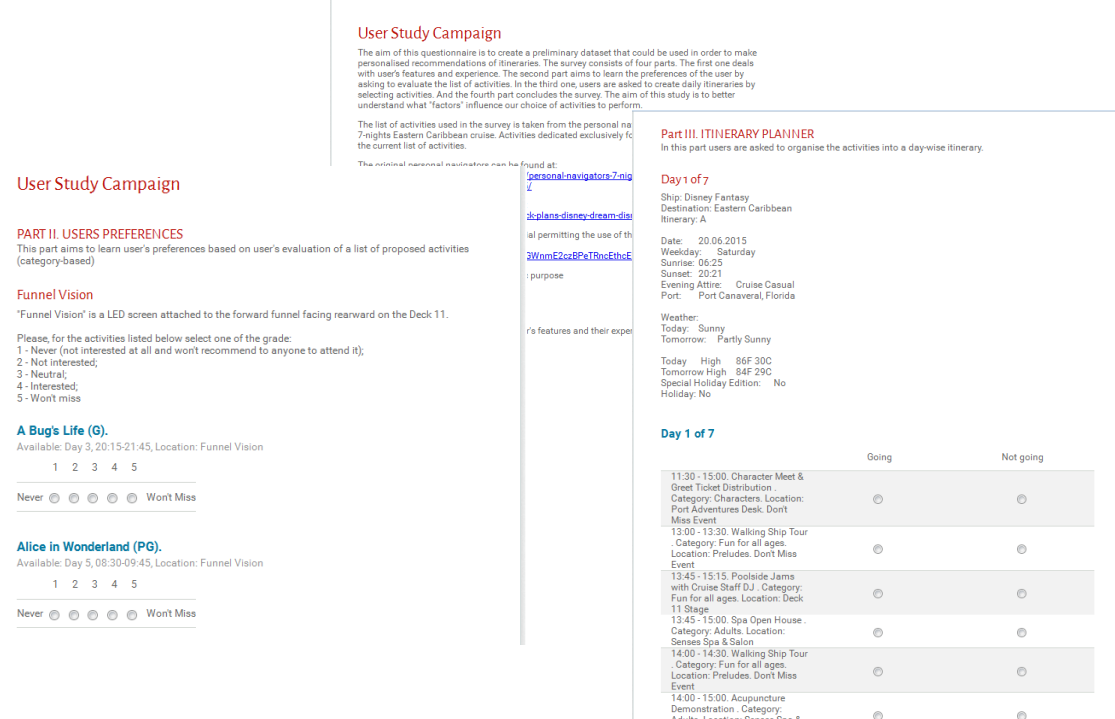
## TRAVAUX FUTURS

### À court terme :

- Implémentation de l'approche proposée
- Construction du jeu de données
- Évaluation de l'approche sur ce jeu de données

### À long terme :

- Proposition d'une approche probabiliste
- Prise en compte des multiples fenêtres temporelles de la disponibilité d'activités
- Prise en compte de multiple exécution de la même activité



## RÉFÉRENCES

Zhang, J.-D., & Chow, C.-Y. (2015). Spatiotemporal Sequential Influence Modeling for Location Recommendations: A Gravity-based Approach. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 7 (1), pp. 11:1--11:25. ACM.

Vansteenwegen, P., Souffriau, W., Vanden Berghe, G., & Van Oudheusden, D. (2009). Iterated local search for the team orienteering problem with time windows. *Computers & Operations Research*, 36(12), pp. 3281-3290.

Sang, J., Mei, T., & Xu, C. (2015). Activity Sensor: Check-In Usage Mining for Local Recommendation. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 6, pp. 41:1--41:24. ACM.

## MODULE D'EXTRACTION DES MOTIFS DE SÉQUENCES

Prise en compte des activités successives issues de l'historique de l'utilisateur (LORE (Zhang, 2015); HCS (Sang et al., 2015))

Extraction des séquences

• **nœud** – activité  $a_i$  caractérisée par le nombre d'**arcs entrants**,  $InCount$   
• **arc** – transition d'une activité à l'autre, pondérée par la fréquence de transition,  $TransCount$ . Activités uniques impliquent  $TransCount = 1$   
\* Adaptation de LZTG (LORE (Zhang, 2015))

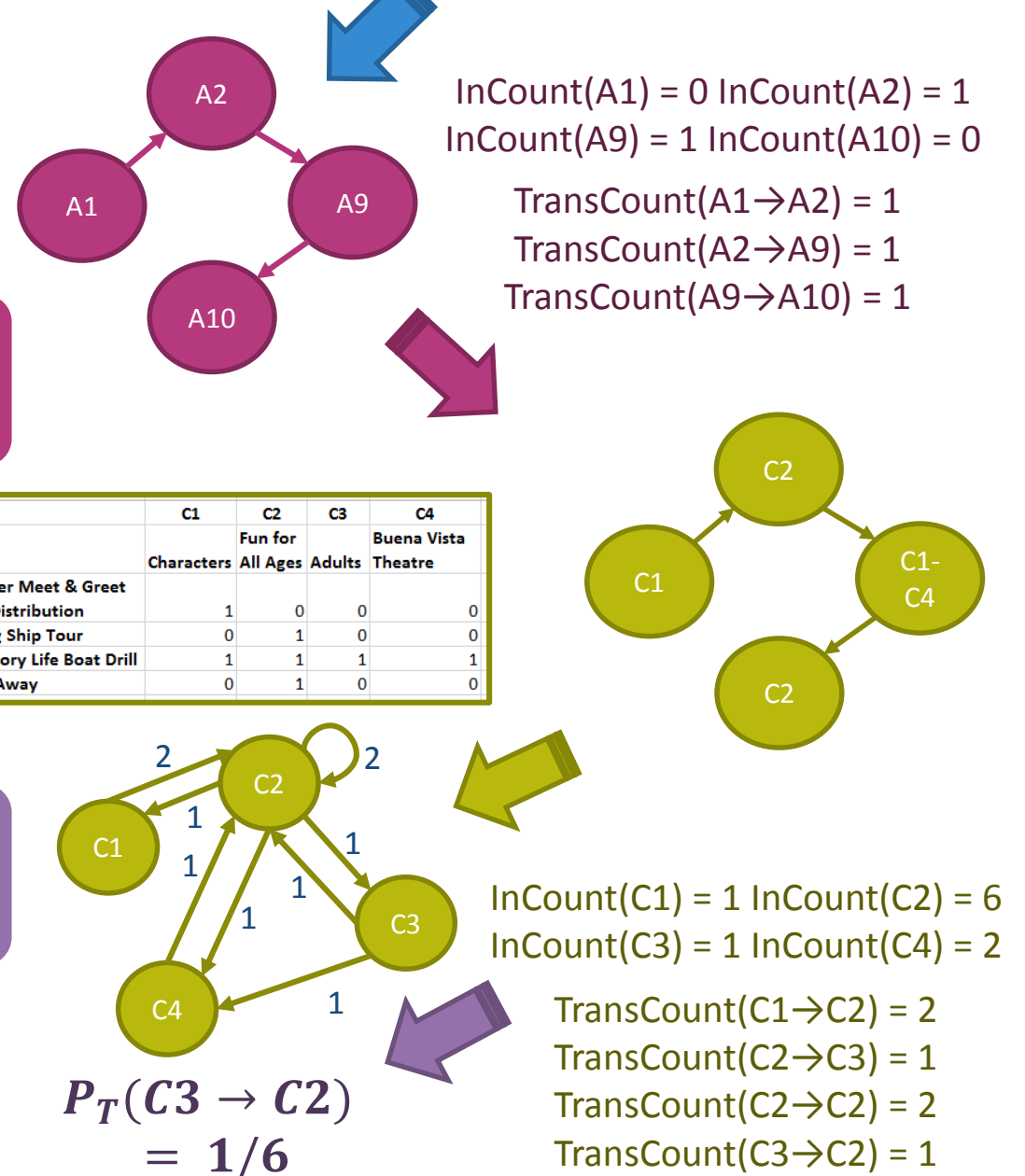
Construction du Graphe de Transition Activité-Catégorie

• **nœud** – catégorie  $c_i$  des activités  
 $InCount(c_i) = \sum_{a_j \in c_i} InCount(a_j)$   
• **arc** – transition d'une catégorie à l'autre  
 $TransCount(c_i \rightarrow c_j) = \sum_{a_k \in c_j, a_g \in c_i} TransCount(a_g \rightarrow a_k)$

Construction du Graphe de Transition Activité-Activité

Activity	Character Meet & Greet	Ticket Distribution	Walking Ship Tour	Mandatory Life Boat Drill	Sailing Away
A1	1	0	0	0	0
A2	0	1	0	0	0
A9	1	1	1	1	1
A10	0	1	0	0	0

Estimation de la Probabilité de Transition (Niveau des Catégories)

$$P_T(c_i \rightarrow c_j) = \begin{cases} \frac{TransCount(c_i \rightarrow c_j)}{InCount(c_j)}, & \text{si } InCount(c_j) \neq 0 \\ 0, & \text{si } InCount(c_j) = 0 \text{ et } c_i \neq c_j \\ 1, & \text{si } InCount(c_j) = 0 \text{ et } c_i = c_j \end{cases}$$


## MODULE DE CALCUL DES SCORES DES ACTIVITÉS

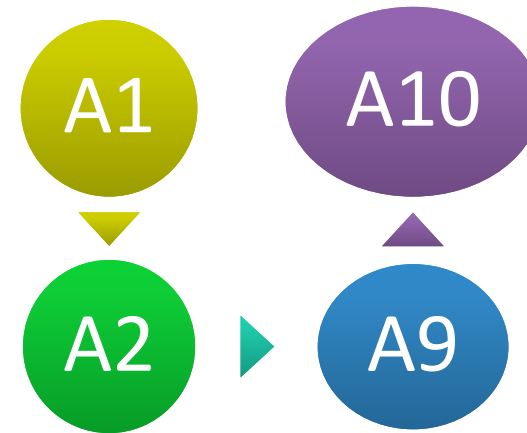
$$Score(a_i) = \alpha \cdot Score_{spatial}(a_i) + \beta \cdot Score_{pers}(a_i) + \gamma \cdot Score_{social}(a_i) + \delta \cdot Score_{finance}(a_i)$$

- $Score_{spatial}$  - *score spatial* : l'influence de la distance entre les activités ;
- $Score_{pers}$  - *score personnel* : les fréquences de visites des activités par rapport aux attributs personnels des utilisateurs (classes d'âge, genre, nombre de participations aux éditions d'un événement ou à des événements similaires) ;
- $Score_{social}$  - *score social* : l'influence du groupe qui accompagne l'utilisateur ;
- $Score_{finance}$  - *score financier* : les fréquences de visites des activités gratuites/payantes

**Question ouverte :** comment déterminer les coefficients ?

## MODULE DE CONSTRUCTION D'ITINÉRAIRE

Séquence en cours :



Activité	Localisation	Début	Fin	Durée	Score	Wait	MaxShift
A1 Character Meet & Greet Ticket Distribution	Port Adventures Desk	11:30	15:00	00:10	5	0	1:20
A2 Walking Ship Tour	Preludes	13:00	13:30	00:30	5	1:20	0
A9 Mandatory Life Boat Drill	Assembly Station	16:00	16:30	00:30	5	2:30	0
A10 Sailing Away	Deck Stage	16:30	17:15	00:45	5	0	0

Recherche du meilleur nœud à ajouter :



Calcul du Ratio et Insertion du nœud :

Activité	Shift	Ratio	Ratio <sub>new</sub> = $\frac{(S * P_T)^2}{Shift}$
A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ	0:45	0,089	max! $\frac{(2 * \frac{2}{3})^2}{45} = 1,027$
A4 Spa Open House	1:30	0,044	$\frac{(2 * 0)^2}{90} = 0$
A6 Acupuncture Demonstration	2:00	0,033	$\frac{(2 * 0)^2}{120} = 0$
A7 Disney Vacation Club: Members Celebration	1:45	0,01	$\frac{(1 * \frac{2}{3})^2}{105} = 0,004$
A8 Spa Raffle	2:00	0,033	$\frac{(2 * 0)^2}{120} = 0$

Candidats à l'ajout :

Activité	Localisation	Début	Fin	Durée	Score
A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ	Deck 11 Stage	13:45	15:15	00:30	2
A4 Spa Open House	Senses Spa & Salon	13:45	15:00	01:15	2
A6 Acupuncture Demonstration	Senses Spa & Salon	14:00	15:00	01:00	2
A7 Disney Vacation Club: Members Celebration	D Lounge	14:30	15:15	00:45	1
A8 Spa Raffle	Senses Spa & Salon	15:00	15:30	00:30	2

Adaptation de l'algorithme *Iterated Local Search* (ILS) (Vansteenwegen et al., 2009)